Ideas para la enseñanza virtual del medio ambiente

José A. SOTELO NAVALPOTRO*

Las bases sobre las que se fundamenta la competencia económica internacional están conociendo cambios muy intensos como consecuencia de modificaciones en las pautas de conducta de las empresas y en los equilibrios macroeconómicos. De forma general, puede decirse que se está consolidando un marco competitivo en el que las ventajas «naturales» o basadas en la dotación de factores tienen cada vez menos importancia, siendo sustituidas de forma acelerada por ventajas «creadas» en el propio devenir económico de empresas y países. Así, es posible afirmar que estamos en la era de la cultura *del conocimiento* y que predominan los *factores intangibles*, para referirse a esa nueva realidad, encontrándose la Universidad en el centro de estos cambios y transformaciones.

En este nuevo contexto la tecnología y la innovación tecnológica tienen un papel trascendental, pues son uno de los componentes esenciales de la «competencia intangible». Sin embargo, a los temas tradicionales de la innovación tecnológica, como su no adecuación a los criterios estrictos del mercado o su carácter incorporado a personas y organizaciones se ha añadido un nuevo tema de estudio de gran actualidad: el carácter internacional (para algunos global) que está alcanzando el proceso de creación de nuevas tecnologías o la difusión de las innovaciones.

Dos son los procesos que están en la base de ese nuevo tema de investigación y preocupación política: en primer lugar, la generación de innovaciones se hace cada vez más compleja y arriesgada como consecuencia del incremento de los costes, la combinación de un número creciente de campos científico-tecnológicos, el acortamiento del ciclo de vida de nuevos productos y

* I.U.C.A. Universidad Complutense de Madrid.

procesos y las nuevas oportunidades abiertas por el desarrollo científico. De ello se deriva que la organización de la innovación necesita articularse sobre esquemas renovados que permitan hacer frente en mejores condiciones a aquellos desafíos: unas las alternativas es la configuración de un marco internacional que mita, por un lado, desarrollar tecnologías con una dimensión global por otro, aprovechar los recursos tecnológicos cualquiera que sea el lugar donde se encuentren.

Pero, en segundo *lugar*, la internacionalización de la economía se ha acelerado de forma incomparable en los últimos años, hasta el punto permitir hablar en ciertos sectores de globalización de los mercados de las estrategias de los agentes implicados. Esa mayor internacionalización no sólo es producto de una intensidad más alta en la participación de agentes de diferentes países, sino que también ha alcanza esferas de la actividad económica antes escasamente expuestas a competencia internacional, como es el caso de muchos sectores de servicios. Entre las actividades «nuevas» en el campo internacional pueden mencionarse precisamente algunas que son básicas para el progreso tecnológico, como los acuerdos estratégicos entre empresas o el establecimiento de laboratorios de I+D en países distintos del de origen por parte de un número importante de empresas multinacionales, con notables repercusiones no sólo tecnológicas, tanto desde la perspectiva de la dependencia, como en el desarrollo de procesos implicados en la enseñanza que aquí nos atañe, ayer a distancia, mañana virtual.

1. LA SOCIEDAD RED

Un nuevo espectro recorre el mundo: las nuevas tecnologías. A su conjuro ambivalente se concitan los temores y se alumbran las esperanzas de nuestras sociedades en crisis. Se debate su contenido específico y se desconocen en buena medida sus efectos precisos, pero apenas nadie pone en duda su importancia histórica y el cambio cualitativo que introducen en nuestro modo de producir, de gestionar, de consumir, de vivir y de morir.

Sin embargo, la misma trascendencia del tema contribuye a su confusión por el discurso ideológico. Al profetismo de los futurólogos de la técnica se opone el escepticismo de los burócratas de la rutina, mientras los ciudadanos tratan de identificar su propia vivencia entre el acceso a la modernidad y el miedo a lo incontrolado. De ahí la necesidad de *investigar* para reconocer los caminos de un nuevo mundo a partir de su realidad incipiente.

En la base de esa realidad se encuentra una revolución tecnológica de características históricamente originales, que conviene recordar para evaluar su alcance. En efecto, se trata de una serie de descubrimientos científicos y desa-

rollos tecnológicos que afectan a los *procesos* más que a los *productos*. Así la importancia de la Microelectrónica o de la Biotecnología, por ejemplo, consiste, sobre todo, en que afectan los procesos de producción y gestión, e incluso la estructura misma de la materia. De ahí se deduce la extraordinaria capacidad de *difusión intersticial* de los cambios tecnológicos en curso, que afectan potencialmente a todos los niveles y ámbitos de la actividad humana. Ciertamente, también se están generando nuevos productos (en particular en el área de materiales especiales), pero dichas innovaciones de producto son, en su mayoría, consecuencia del progreso científico en el tratamiento de la información y en la capacidad de reprogramación de la estructura de la materia, tanto orgánica como inorgánica.

El énfasis sobre el *proceso* es tanto más importante cuanto que el segundo rasgo característico de esta revolución tecnológica consiste en que su materia prima, en lo esencial, es la *información*. Lo que hacen la Microelectrónica y la Informática es procesar y, eventualmente, generar información. El objeto de las Telecomunicaciones es la transmisión e intercambio de información, a velocidades cada vez mayores, con un costo cada vez menor. Lo que lleva a cabo la Automatización (la Robótica, la Ofimática, la Informática industrial, etc.) es la programación de instrucciones y mensajes. Lo que representa la Biotecnología y, en particular, la Ingeniería Genética, es la capacidad de descifrar los códigos de la materia y, en particular, la materia viva, para «reprogramarla».

Lo que fue la energía para la primera y la segunda revoluciones industriales (la máquina de vapor, la electricidad) es la información para la tercera: el núcleo básico en torno al cual se articula una nueva capacidad de la Humanidad para controlar su entorno y modificar conscientemente sus formas y sus niveles de existencia. Junto a ese núcleo fundamental del tratamiento de información hay desarrollos tecnológicos de gran importancia, tales como el láser o nuevas fuentes de energía, que no son tecnologías de información en sentido estricto. Pero su importancia reside, precisamente, en su capacidad de utilización en *una red de innovaciones tecnológicas caracterizadas por su interconexión y reforzamiento mutuo en la medida en que todas las innovaciones pueden ser transformadas en códigos de información que multiplican el impacto específico de cada tecnología*.

Se pasa así de un desarrollo basado en la cantidad (de energía, de recursos naturales, de trabajo, de capital) a un desarrollo basado en la calidad (es decir, en la capacidad cognoscitiva de actuar más eficientemente en el proceso de trabajo). Se abre, pues, la posibilidad histórica de hacer directamente productivo el trabajo intelectual, superando uno de los fundamentos esenciales de la división social del trabajo y, por ende, de la reproducción de la desigualdad social. Se incrementa igualmente el potencial de desarrollo de aquellas naciones cuyo nivel cultural, sedimento de experiencia histórica, puede traducirse

en capacidad tecnológica de procesar información para aplicaciones social y económicamente útiles. Pero, al mismo tiempo, apenas abierto ese horizonte histórico se limita y se deforma en la medida en que la revolución tecnológica se produce en un contexto económico, social y político preciso en donde el potencial de las nuevas tecnologías acelera y profundiza los procesos de dominación, de explotación y de destrucción que se originan en la estructura social. No es por casualidad que el proceso de cambio tecnológico se acelera y se constituye en un verdadero sistema científico-técnico-industrial en la última década, durante la cual el mundo en general y los grandes poderes económicos y políticos pugnan por salir de la crisis estructural de los años setenta. Ante la urgencia del esfuerzo y en medio de la creciente tensión social, política y militar, los grandes países industrializados recurren a su verdadera superioridad, la detención del conocimiento científico-tecnológico, para recuperar la iniciativa perdida a partir de la emergencia de los nuevos movimientos sociales, del desafío del Tercer Mundo y de la competencia imperfecta.

El contenido, desarrollo y aplicaciones de la revolución tecnológica depende en buena parte del proceso histórico de su desarrollo y de las aplicaciones que han sido más valoradas en cada contexto institucional. Pero al mismo tiempo, su contenido no está enteramente determinado, puesto que la versatilidad de sus usos permite una readecuación de las nuevas tecnologías a los objetivos que cada sociedad se asigne. En ese contexto de cambio rápido y de reestructuración del sistema mundial de producción, de gestión y de dominación a partir de la jerarquía del conocimiento tecnológico, hoy se empieza a hablar de la «Sociedad Red».

El profesor MANUEL CASTELLS (2001), señala que las nuevas tecnologías recogidas bajo el significante Internet, son fruto de una serie de cambios históricos materializados en la I+D de finales del siglo XX, que no podrían haberse desarrollado sin el propio significado de Internet. De forma textual señala, «esa sociedad red es la sociedad que yo analizo como una sociedad cuya estructura social está construida en torno a redes de información a partir de la tecnología de información microelectrónica estructurada en Internet. Pero Internet en ese sentido no es simplemente una tecnología; es el medio de comunicación que constituye la forma organizativa de nuestras sociedades, es el equivalente a lo que fue la factoría en la era industrial o la gran corporación en la era industrial. Internet es el corazón de un nuevo paradigma sociotécnico que constituye en realidad la base material de nuestras vidas y de nuestras formas de relación, de trabajo y de comunicación. Lo que hace Internet es procesar la virtualidad y transformarla en nuestra realidad, constituyendo la sociedad red, que es la sociedad en que vivimos».

Internet, por tanto, es más que futuro, presente. Se trata de un medio para todo, que interactúa con el conjunto de la sociedad y, de hecho, a pesar de ser

tan reciente, en su forma espacio-tiempo (aunque como sabemos, Internet se construye, más o menos, en los últimos treinta y un años, a partir de 1969; aunque realmente, tal y como la gente lo entiende ahora, se constituye en 1994, a partir de la existencia de un *browser*, del *world wide web*) no hace falta explicarlo, porque ya sabemos qué es Internet. «Simplemente les recuerdo, para la coherencia de la exposición, que se trata de una red de redes de ordenadores capaces de comunicarse entre ellos. No es otra cosa. Sin embargo, esa tecnología es mucho más que una tecnología. Es un medio de comunicación, de interacción y de organización social». Hace poco tiempo, cuando todavía Internet era una novedad, la gente consideraba que, aunque interesante, en el fondo era minoritario, algo para una elite de internautas, de *digerati*, como se dice internacionalmente. Esto ha cambiado radicalmente en estos momentos. Así, la primera encuesta seria sobre usuarios de Internet de finales del noventa y cinco señalaba que había unos nueve millones de usuarios de Internet. En este momento estamos en torno a los trescientos cincuenta millones de usuarios en el mundo. Las previsiones conservadoras prevén que, para mediados del año 2001, llegaremos a setecientos millones, y en torno a 2005-2007, a dos mil millones como mínimo. Es verdad que constituye sólo una tercera parte de la población del planeta, pero esto quiere decir, ponderando en términos de las sociedades más desarrolladas, que en las sociedades de nuestro contexto las tasas de penetración estarán en torno al 75% u 80%.

De hecho, en todo el planeta los núcleos consolidados de dirección económica, política y cultural estarán también integrados en Internet. Eso no resuelve ni mucho menos los problemas de desigualdad. Si embargo, en lo esencial, esto significa que Internet es ya y será aún más el medio de comunicación y de relación esencial sobre el que se basa una nueva forma de sociedad que ya vivimos, que es lo que yo algunos autores como el propio Castells, han dado en denominar «la sociedad red». Pese a ser tan importante, Internet es tan reciente que no sabemos mucho sobre ella. Y en esa situación, cuando hay un fenómeno de gran relevancia social, cultural, política, económica, pero con un escaso nivel de conocimiento, se generan toda clase de mitologías, de actitudes exageradas. No son pocos los intelectuales europeos y españoles que han entendido, analizado, criticado, rechazado Internet, señalando, por anticipado, todas las posibles alienaciones que va a generar. En los años 1995-1998 en los órganos directivos de la Unión Europea predominaba una reacción defensiva; se planteaban cómo se podían paliar los efectos devastadores que podría producir Internet en la sociedad, en la política y en la cultura.. Frente a un fenómeno de extraordinaria importancia, del que, por otro lado, se tiene un escaso conocimiento, ha aparecido una extraordinaria mitología en torno a Internet. Por ello, podemos centrarnos —a la hora de pensar en el futuro de la enseñanza a distancia— en algunos temas básicos; a saber:

En primer lugar, ¿cuál es la geografía de Internet? Internet tiene dos tipos de geografía: la de los usuarios y la de los proveedores de contenido. La geografía de los usuarios hoy día se caracteriza todavía por tener un alto nivel de concentración en el mundo desarrollado. En ese sentido, digamos que las tasas de penetración de Internet se acercan al 50% de la población en Estados Unidos, en Finlandia y en Suecia, están por encima del 30-35% en Gran Bretaña y oscilan entre el 20-25% en Francia y Alemania. Luego está la situación española en torno a un 14%, Cataluña un 16-17%. En todo caso, los países de la OCDE en su conjunto, el promedio de los países ricos, estarían, en estos momentos, en un 25-30%, mientras que, en el conjunto del planeta, está en menos del 3% y, obviamente, si analizamos situaciones como la africana, como la de Asia del sur, está en menos del 1% de la población. En primer lugar, existe una gran disparidad de penetración en el mundo, pero, por otro lado, las tasas de crecimiento en todas partes, con excepción de África subsahariana, son altísimas, lo cual quiere decir que los núcleos centrales, también en el mundo subdesarrollado, estarán conectados dentro de cinco a siete años a Internet. Ahora bien, esa geografía diferencial tiene consecuencias en la medida en que llegar más tarde que los demás genera una disparidad de usos, puesto que como los usuarios son los que definen el tipo de aplicaciones y desarrollo de la tecnología, los que lleguen más tarde tendrán menos que decir en el contenido, en la estructura y en la dinámica de Internet.

En lo que se refiere a la geografía de los proveedores de contenido hay un hecho que conviene resaltar. Se suponía que, en principio, las tecnologías de información y de telecomunicación permitirían que cualquiera se pudiera localizar en cualquier lugar y proveer, desde allí, al mundo entero. Lo que se observa empíricamente es lo contrario. Hay una concentración mucho mayor de la industria proveedora de contenidos de Internet, así como de tecnología de Internet, que de cualquier otro tipo de industria y se concentra fundamentalmente en las principales áreas metropolitanas de los principales países del mundo. Uno de los discípulos del profesor Castells, Matthew Zook presenta el primer mapa mundial sistemático de las empresas de contenidos de Internet: según su análisis, estas empresas están totalmente concentradas en las principales áreas metropolitanas. La razón es muy sencilla: precisamente porque la tecnología permite localizarse y distribuir desde cualquier parte, lo esencial para producir contenido en Internet es tener información y conocimiento, lo que se traduce en personas con esa información y ese conocimiento, que están sobre todo concentradas en los grandes centros culturales y grandes áreas metropolitanas del mundo. En el caso español, obviamente Barcelona y Madrid, en este orden, representan más de las tres cuartas partes de las empresas de provisión de contenido de Internet que existen en España, y la tendencia se acentúa.

También en el aspecto propiamente territorial nos encontramos con la relación entre el desarrollo de Internet y las formas de telecomunicación interactiva y el desarrollo de las formas urbanas. Aquí también hay una paradoja aparente: se pensaba que Internet y las tecnologías de información podían contribuir a la desaparición de las ciudades y al hecho de poder trabajar todos desde nuestras montañas, desde nuestros campos, nuestras aldeas. En realidad, estamos en el momento de mayor tasa de urbanización de la historia de la humanidad. Nos encontramos a punto de llegar al 50% de población urbana en el planeta, en el año 2025 estaremos en los dos tercios, y hacia el final del siglo en torno a las tres cuartas partes, o sea, cerca del 80% de la población del planeta estará concentrada en áreas urbanas, y esa concentración urbana se deberá sobre todo a la concentración metropolitana en grandes regiones metropolitanas. Lo que está ocurriendo es la concentración de población en grandes centros de actividad y de emisión de información, y dentro de esos grandes centros, difusión interna en una especie de proceso de extensión espacial porque Internet permite, por un lado, conectar de metrópoli a metrópoli y, dentro de la metrópoli, conectar oficinas, empresas, residencias, servicios, en un área muy grande desde el punto de vista espacial. En concreto, la idea de que íbamos a trabajar todos desde casa está desmentida empíricamente. Internet lo que permite es algo distinto: permite trabajar desde cualquier sitio, no es el *teletrabajo* lo que se está desarrollando. Datos disponibles sobre California, el lugar más avanzado en ese sentido, nos muestran que si aplicamos la definición de operativa de *teletrabajo*, vemos que las personas que trabajan al menos tres días por semana en su casa no llegan al 2%, y de éstas, la mitad, sorprendentemente, no tienen ordenador en casa. O sea, que no trabajan por Internet; trabajan por teléfono, porque son los que hacen las llamadas que nos molestan a la hora de la siesta o de cenar. Lo que Internet permite es trabajar desde casa, y el desarrollo de Internet móvil, el desarrollo de la telefonía móvil en estos momentos, permite trabajar en el transporte, mientras se está de viaje, en el lugar de trabajo, etc. El desarrollo geográfico que permite Internet es la oficina móvil, la oficina portátil, la circulación del individuo siempre conectado a Internet en distintos puntos físicos del espacio. Eso es lo que ocurre y no el teletrabajo, una vez que se desmienten los mitos «toflerianos» por la observación empírica. Por eso, no es fácil hacer predicciones respecto de la enseñanza a distancia, de la enseñanza virtual, a través de Internet, precisamente, porque la sociedad toma las tecnologías y las adapta a lo que la sociedad hace y necesita en esos momentos.

Así somos conscientes que esta red de redes está transformado radicalmente los medios de comunicación, pero no por la convergencia de Internet y la televisión en un mismo medio tecnológico, la famosa caja que tendrá usted encima de su televisor y que llega a todos, lo que se llama la Web TV. Lo que

realmente existe es un mueble que dispone al mismo tiempo de Internet y de televisión, pero son dos sistemas. Aunque se puede transmitir televisión por Internet tecnológicamente, no es muy interesante, no es muy efectivo y, sobre todo, si se pretendiera transmitir de verdad la televisión que tenemos, la masa de televisión por Internet, no habría capacidad de banda previsible en los próximos veinte años para hacerlo en ningún país, ni siquiera en Estados Unidos. Es decir, la capacidad de banda de transmisión para transmitir el enorme volumen que representaría toda la televisión que se transmite hoy día simplemente es impensable, carísimo e ineficaz. ¿Quién tiene la manía de recibir exactamente a través del mismo canal televisión e Internet? No tiene ningún sentido (tampoco para poder estudiar y aprender desde el ámbito de la enseñanza a distancia).

2. EL CIBERESPACIO

En el ciberespacio se publica, cada vez más todo tipo de informaciones científicas y culturales. Sin duda, en poco tiempo será el lugar privilegiado de todas las manifestaciones de la cultura y del conocimiento. La próxima frontera, en este sentido, serán las diversas expresiones de la comunicación audiovisual: la música, la fotografía y el cine, entre otras.

Hoy en día se habla mucho de la necesidad de futuros profesionales en el mundo de las tecnologías, y a nosotros nos parece que, tanto o más que de informáticos, en el futuro habrá una necesidad de especialistas en información. Creemos que se está dibujando un nuevo tipo de profesional, llamémoslo gestor de información, profesional de la información, ingeniero de la información, o con el neologismo al uso «infonomista», que es un término que se está poniendo de moda. Este tipo de profesional tiene un futuro muy importante, tanto para recibir, procesar, como utilizar la información que se transmite a través de instituciones diversas.

Este profesional deberá satisfacer necesidades que hoy se están poniendo de manifiesto en la sociedad, como saber diseñar páginas web teniendo en cuenta tanto la forma como el fondo. También será el más indicado para llevar a cabo proyectos de gestión del conocimiento, por ejemplo, que es un tema al que las organizaciones están dando mucha importancia últimamente. Será el que podrá llevar temas de inteligencia competitiva o de auditoría de la información, y también será el especialista que podrá estudiar el fenómeno de Internet, pero no tan sólo desde un punto de vista tecnológico, sino también desde un punto de vista de contenido. Es aquí donde radicaría uno de los elementos básicos de la enseñanza a distancia, desde una doble perspectiva: como usuario receptor de la información, y, como especialista que interpreta

la información temática, recogida («volcada») en la red. Por lo tanto, a la hora de plantear la enseñanza a distancia en una sociedad red, deberemos partir de ser unos profesores que, en el mejor sentido de la palabra, podamos ser calificados como «infonomistas».

Señalábamos con anterioridad que se está configurando un nuevo espacio virtual en el que cada vez más pasarán las cosas que a nosotros nos pasan durante la vida, y es muy importante ver que Internet ya ha dejado de ser un espacio para tecnólogos y ya empieza a ser un espacio de todos, básico, para el planteamiento de cualquier proyecto dirigido hacia el referido tipo de enseñanza.

La documentación geográfica es una de las profesiones más apasionantes del mundo porque trata sobre aquello que nos hace humanos: la información. Cuando menos, una forma determinada de procesar la información es lo que se supone que nos diferencia de otras especies que también son inteligentes, pero no son humanas.

En los momentos presente, gracias a la información tenemos capacidad de predicción y de transformación, sabemos cómo se comportará un fenómeno o cómo resultará en el futuro. La información nos proporciona, como estamos viendo en campos de investigación como el propio territorio, unas posibilidades de transformación de la realidad cuyos límites aún no conocemos.

Por otra parte, si buscamos una enseñanza eminentemente virtual —presente y futuro de la enseñanza a distancia—, nos encontramos con que el ciberespacio (es decir, la gran red de ordenadores interconectados que forman la *World Wide Web*) presenta tres características a nuestro entender fundamentales: es *inmenso*, *desigual* y *está desordenado*.

— Es inmenso:

En los momentos actuales, como señala el profesor PIERRE LEVY (1998), afortunadamente no existe ningún tipo de registro central de publicaciones en Internet; por tanto, cada cual publica si le conviene, pero no hay ningún registro unificado. Y digo afortunadamente porque no creo que fuese bueno para la libertad de información ni para la libertad de publicación que hubiese que pedir permisos para publicar o tener que pasar por los trámites de un registro central, etc.

Por tanto, no se sabe a ciencia cierta cuál es el número exacto de documentos —por utilizar un término cercano a nuestra área de conocimientos— o no se sabe con certeza cuál es el número exacto de *páginas web*, com se dice en el argot de Internet. Por tanto, lo que tenemos son estimaciones. Mencionaremos una estimación reciente que se ha dado a conocer en el servicio *WebSearch*,

una sección del directorio de *Internet About*. Esta estimación nos dice que, en el último trimestre del 2000, en la WWW había 2.500 millones de páginas web.

No está mal si pensamos que, en realidad, como sabemos muy bien, el término *página* es virtual, y por tanto uno solo de estos documentos podría corresponder a una tesis doctoral, mientras que otro, efectivamente, puede corresponder al equivalente de una página. Ahora bien, se da la circunstancia de que en este mismo estudio nos advierten, con una frase un poco enigmática, de que «la Web invisible es entre 400 y 500 veces mayor que la Web visible».

Es decir, estos 2.500 millones de páginas son la llamada *Web visible*; esta parte de la Web creo que podríamos llamarla, de manera más inteligible, la *Web indexable*. ¿Indexable para quién? Indexable para los motores de búsqueda como HotBot o AltaVista. Por tanto, según parece, si la Web visible tiene unos 2.500 millones de documentos, entonces la Web invisible es aún unas 500 veces mayor. La totalidad de la Web está formada, naturalmente, por la Web indexable más la Web no indexable.

Por tanto, es un espacio inmenso. Cuando menos, si consideramos que es un espacio casi unificado de acceso. Algunas veces nos dicen que, posiblemente, la Biblioteca del Congreso —la famosa *Library of Congress*— tiene aún más información que Internet. Podría ser, pero, claro, no es lo mismo acceder a un espacio de información de una forma casi unificada, como es la Web, que acceder teniendo que recorrer los kilómetros lineales de estanterías que tiene esta magnífica biblioteca (la cual, por cierto, está realizando una tarea magnífica de digitalización de su fondo para ponerlo a la disposición del público a través de la Web). Por tanto, llegará un momento en que, posiblemente, la *Library of Congress* no sólo ya no será mayor que la Web, sino que formará parte de la Web.

En cualquier caso, una cosa puede ser muy grande, pero ir de mal en peor. ¿Está creciendo la WWW? No sólo está creciendo, sino que lo hace a unos ritmos absolutamente inéditos en el mundo de la información. El mismo informe indicaba que cada día se añaden ¡siete millones de documentos nuevos en la WWW! ¿podemos desear algo más para encauzar una buena enseñanza a distancia de una ciencia como la geografía en la que el espacio, el territorio desempeña un papel fundamental?

— Está desordenado:

Como señala LLUIS CODINA, el ciberespacio está desordenado. ¿Por qué? Un estudio del WWW Consortium —el consorcio internacional que dicta las normas de la Web— de hace unos tres años descubrió que el 8% de los enlaces de las páginas web eran erróneos. Otro estudio del 2000 —esta vez de

unos laboratorios de la empresa Nec— demostraba que hay zonas completas de Internet, hasta el 27%, que están desconectadas entre ellas; no hay forma de pasar de una zona a otra haciendo clic y navegando por los enlaces. Otro dato que identifiqué como el síndrome de «hoy está, mañana no está», nos dice que la vida media de un documento en Internet es de 50 días, y este dato se mantiene bastante invariable. Hace unos años se decía que era de 45 días; por tanto, hemos ganado cinco días en unos cuantos años.

Es sabido también, por estudios reiterados, entre otros el de la mencionada empresa Nec, que, además, los motores de búsqueda, en el mejor de los casos, *no indexan* más del 30% de los documentos publicados en la Web. En definitiva, debemos de ser conscientes a la hora de proponer una enseñanza virtual que a pesar de todos los pesares, nos seguimos encontrando con enlaces rotos o erróneos, partes inmensas de la Web sin conexión, la mayor parte no indexada, volatilidad de las páginas web, sin mencionar los desniveles de calidad enormes entre la información que podemos hallar en la Web.

— Es desigual:

Se da también la circunstancia de que el 90% de los documentos publicados en Internet están en lengua inglesa. Las otras lenguas se reparten el 10% restante. Es decir, que centenares de lenguas se deben repartir este pequeño tanto por ciento.

Pero, de todo esto, el dato que creo que es más demostrativo de la desigualdad de la *World Wide Web* no es éste, sino el que el 0,5% de las páginas web atraen al 80 % del tránsito total en Internet.

Entendemos de esta manera que, al proponer una enseñanza a distancia basada inscrita en la sociedad red, y basada en el uso del ciberespacio, podemos entender que este último presente como enorme ventaja el que es heterogéneo y diverso, mas complementario. El sistema informativo de la WWW es diverso, ya que los elementos que lo componen se complementan entre ellos. Cada sistema ocupa un nicho, y trabajan de forma diferenciada. Todo ello sin olvidarnos de que el ciberespacio presenta unas oportunidades inéditas para la cooperación, no sólo entre hombres y hombres —que ya está muy bien, y que dure mucho— sino también entre hombres y máquinas (faceta ésta básica en a enseñanza *on-line*).

La heterogeneidad señalada se matiza y se agranda, paradójicamente, cuando nos detenemos en la aparente diversidad de los sistemas informativos en la *World Wide Web*; así, por un lado, nos encontramos con los servicios de información (v.gr.: los directorios), que funcionan partiendo del esfuerzo intelectual, es decir, hay equipos de personas que analizan recursos, los evalúan y

los describen; por otro, sistemas que funcionan por recuperación de información (motores de búsqueda y bases de datos), y finalmente, servicios de difusión selectiva de la información (fundamental en la enseñanza de la Geografía y del medio ambiente).

Desde un punto de vista cognitivo, podemos decir que no solucionan el mismo tipo de necesidades de información un directorio, que funciona por desplazamientos, por ensayo y error, y por intuición, que un sistema de recuperación de información, que nos permite expresar con mucha precisión una necesidad de información.

Es decir, que estamos viendo el pasado de una forma exagerada, un poco como nos dicen los físicos que, cuando nos miramos en el espejo, lo que vemos es el pasado, porque la luz tarda un rato en ir y volver del espejo. Y, en cambio, ¿qué pasa con los servicios de difusión selectiva de la información? Pues que sirven para plantear preguntas al futuro. Todo es mejorable, no estoy diciendo que no tengan graves defectos, todos los sistemas actuales presentan un campo inmenso para ser mejorados. Pero se da la circunstancia de que se complementan de forma idónea.

Si conocemos bien las características del sistema informativo de la *World Wide Web*, veremos que un profesional que conozca este sistema puede hacer lo siguiente: cuando inicia un proyecto de investigación intenta explotar con la máxima sabiduría el conocimiento humano que está contenido en el mundo digital. Recordemos que T. Berners-Lee, el científico del CERN inventor de la WWW y actualmente director del W3 Consortium, define la WWW como «la encarnación de todo el conocimiento humano».

En este sentido, lo primero que debería hacer un profesional de este tipo de enseñanza a distancia —en nuestro caso, un profesor de geografía— es saber hallar, en forma de búsquedas retrospectivas, qué se ha publicado hasta el día de hoy sobre el tema de su proyecto. Pero, después, tendría que saber utilizar un servicio de difusión selectiva de la información, que facilitase la comunicación con sus alumnos (a la postre, especialistas de la red o «infonomistas»).

En la enseñanza virtual el hipotético diálogo entre los hombres y la máquina, se ve coadyuvado por los servicios automáticos de información de la World Wide Web, y porque están apareciendo otras formas de hallar información relevante o, más exactamente, otras formas de calcular la relevancia de la información. Una especialmente atractiva consiste en calcular cuántas páginas web apuntan hacia el recurso digital o el sitio web que estamos considerando, en lugar de calcular la relevancia de un sitio web o de un recurso digital a partir del número de veces que contiene una determinada palabra, o a partir de estadísticas similares.

Esto, sin duda, es muy importante a la hora de iniciar el diálogo profesor-alumno, tanto en la transmisión de información, como en el propio aprendizaje.

Así, en vez de situar en el lugar más alto de la ordenación —*ranking*— de recursos obtenidos como respuesta aquel recurso que tiene más veces la palabra, el tecnicismo (supongamos que buscamos documentos sobre la *teledetección*, por ejemplo), en lugar de calcular cuántas veces aparece el vocablo *teledetección* en cada documento o en cada página web y ordenarlos por este criterio, lo que calculan algunos servicios —como Google— es cuántas páginas web apuntan a cada uno de los recursos.

La página web que tiene más páginas web apuntando hacia ella, es decir, la página web que está enlazada por más páginas web del conjunto de la WWW, es la que recibe la puntuación más elevada en la lista ordenada de respuestas.

A falta de estudios sistemáticos por disciplinas, por idiomas, por culturas, etc., lo cierto es que parece que funciona muy bien. Cuando menos, es uno de los mejores sistemas para evitar el ruido en las respuestas, ya que la mayor parte de los recursos que proporciona como respuesta suelen tener una alta relevancia. Además —y éste es un resultado de «laboratorio» nada despreciable—, es una fórmula de cálculo de relevancia que goza, cada vez más, del favor del público.

De hecho, este sistema funciona como si en la Web también actuase la famosa «mano invisible» de los economistas. Es decir, el sistema funciona mediante la colaboración no prevista de miles o millones de autores de páginas web que únicamente buscan su prestigio como autores.

Sea como sea, este último es un buen ejemplo de una nueva forma de colaboración entre hombres y máquinas que, en realidad, es una forma de colaboración entre hombres, pero asistida por ordenadores.

Pongámonos en la puesto de un profesor de análisis geográfico regional que, amén de servirse de los medios que la universidad pone a su alcance, está creando una página web sobre el cine y su repercusión en el estudio diacrónico de la población española en el siglo xx. Imaginemos que, además de crear, editar, publicar, etc., los contenidos que él cree convenientes sobre algún aspecto concreto, crea una sección de enlaces sobre cine, probablemente como una forma de dar un valor añadido a su clase.

Los autores individuales de páginas web colocan su conocimiento en el momento de decidir qué páginas «citarán». Y aquí es donde intervienen las propiedades del cerebro humano, que es lento para efectuar cálculos de tipo aritmético y, por tanto, para detectar regularidades estadísticas, pero que es insustituiblemente bueno para detectar valores cualitativos y para establecer juicios de calidad.

Las máquinas son muy rápidas, pero incluso los más entusiastas de la inteligencia artificial reconocerán que es dudoso que los ordenadores actuales tengan alguna cosa parecida a la inteligencia. Pero son muy rápidos. Aquí tenemos una buena combinación: las máquinas no son inteligentes, pero traba-

jan con rapidez, computan a gran velocidad y, gracias a unos índices preconstruídos. De esta manera, cerebros artificiales están consiguiendo que Internet parezca una auténtica red de cerebros. Y, además, no ha sido necesario coordinar estos cerebros, como si la mano invisible de Adam Smith los hubiese puesto a todos de acuerdo.

Como es lógico pensar, las consecuencias para la enseñanza a distancia son muchas y muy importantes —tal y como están poniendo en marcha, entre otras, la Open University o la Universidad Oberta de Cataluña, entre otras—. Sobre todo si tenemos en cuenta la idea según la cual, Internet permite la eliminación de intermediarios (es decir, nos encontramos con el término «desintermediación»). Para ANDREW L. SHAPIRO, profesor de ciencia política y experto en Internet. «la desintermediación, simplemente, no es eficiente. Cualquier ejecutivo —afirma Shapiro— nos dirá que aquel que se niegue a delegar en otros algunas decisiones no sólo será infeliz, sino también improductivo. De hecho, señala que hay áreas en las que es particularmente fácil obtener beneficios de la delegación. Él menciona los sectores de la información de actualidad (la prensa) y la política, sin duda en la enseñanza a distancia esto puede ser muy interesante y productivo para los alumnos, pues pueden acceder más fácilmente a la información. En forma de átomos o en forma de bits, la información es un problema más que una solución si no está gestionada de forma adecuada. Uno de los fundadores de la inteligencia artificial, H. A. Simon, lo dijo con toda claridad: «Qué consume la información es obvio: consume la atención de los que la reciben. Por ello, la sobreabundancia de aquella empuja la atención y crea la necesidad de que ésta se distribuya con eficacia entre la sobreabundancia de fuentes de datos que podrían agotarla». De aquí que cada vez cobre más importancia lo que ha dado en denominarse como «la metainformación». De aquí, que la gestión del conocimiento se esté convirtiendo en un elemento fundamental para nuestra profesión. Se impone la colaboración con los documentalistas —fenómeno que poco a poco se va imponiendo en las universidades españolas—, sobre todo en el valor que adquieren las variables geográficas, en el contexto que las hace inteligibles y en la morfología de la propia información: textos, sonidos, imágenes y grabado en cualquier formato: analógico o digital.

El profesor, en el ciberespacio, pasa de ser un mero emisor de información, a convertirse en eso más un gestor del conocimiento que el posee. Internet, de esta manera, con su superabundancia de información, no sólo no elimina algunas figuras profesionales, sino que consigue que tengan aún más valor y sean más necesarias que nunca.

Además, si lo desea puede potenciar, junto con sus compañeros y alumnos, la enseñanza a través de la investigación. Este planteamiento didáctico, como ha subrayado A. Moreno, ha sido más tardíamente adoptado en las ciencias so-

ciales. En la Geografía británica, con una trayectoria de desarrollo disciplinar más receptiva potencialmente para su incorporación, SILK Y BOWLBY (1981, 156) se sorprendían de que el énfasis en la relevancia y utilidad de nuestra disciplina no se hubiese traducido en una mayor difusión de esta metodología, a la que se le reconoce unas proyecciones aplicadas innegables.

Sus antecedentes, por otro lado, son recientes y se atribuyen a la figura del filósofo y pedagogo J. Dewey, a comienzos del presente siglo en EE.UU., al postular la idea de unir la escuela con la vida. Sus discípulos (Stevenson, Kilpatrick, etc.) la desarrollaron y experimentaron en la segunda década y hoy día es un método que goza de un enorme prestigio asociado al espíritu de la renovación pedagógica. En la Geografía española ya CHICO RELLO (1934) se hacía eco de este enfoque y realizaba una positiva valoración de él (calificaba su dinamismo creador de «verdaderamente admirable»); sin embargo, le endosaba una crítica quizá hoy calificable de poco rigurosa: que era un método propio «del país más rico de la tierra», llegando incluso a aducir, entre las dificultades para su implantación aquí, el hecho de que no era tan espontáneo en nosotros el afán de crear. No es extraño que terminase por hacer una tibia recomendación de su uso. El horizonte actual de la Geografía en nuestro país compele por el contrario a aseverar con rotundidad la imperiosa obligatoriedad de su empleo para conseguir una formación de geógrafos acorde con los postulados y metas compartidos colectivamente de forma mayoritaria. Habitualmente se trata de una actividad llevada a cabo en grupos o equipos de alumnos, por lo que será menester contemplar su faceta de «enseñanza socializada».

Uno de sus promotores, Stevenson, definió el proyecto de investigación como «acto problemático llevado a su completa realización en un ambiente natural»; más recientemente GOOD da una formulación algo más acabada: «Proyecto: una unidad significativa y práctica de actividad dotada de valor educativo y enfocada hacia una o más metas definidas de comprensión; implica investigación y resolución de problemas... planificada y realizada hasta su culminación por el alumno y el profesor de un modo natural como en la vida real». De ellas se pueden extraer ya algunos significados que la distinguen de los enfoques más tradicionales: apelación a la reflexión frente al aprendizaje memorístico, prioridad a los problemas frente a los principios, contextualización más realista del aprendizaje (el marco de la vida real), carácter eminentemente activo aplicando conocimientos y destrezas y, en fin, desarrollo como parte unitaria de un curso a diferencia de las tesis o tesinas. Se han señalado varias modalidades de proyectos respondiendo a otros tantos criterios: contenido, grado de complejidad, facultades que implica, finalidad, grado de estructuración, etc. En todo caso algunas fórmulas pueden incluso llegar a plantearse la resolución de problemas reales bajo una óptica plenamente utilitaria o profesional.

En síntesis, este planteamiento hace posible, en el caso de nuestra disciplina, conjugar tres grandes objetivos educativos:

- 1) Proveer conocimiento: conceptos, teorías y enfoques sobre el problema e información factual sobre el área u otras análogas deberán ser asimilados y aplicados.
- 2) Practicar metodologías: los alumnos se ven en la tesitura de emplear un amplio abanico de destrezas: diseño y planificación eficiente de las fases del trabajo, búsqueda de fuentes y recogida sistemática y selectiva de información, análisis de ella, síntesis y formulación de conclusiones, examen crítico de su trabajo y del de otros, decidir cuándo solicitar asesoramiento y presentar los hallazgos en forma idónea.
- 3) Y finalmente posibilitar el enfrentamiento con cuestiones éticas que atañen a diversas facetas: identificación de valores de los agentes sociales, dimensión moral de las decisiones propias en el proyecto, etc.

Lo expuesto podemos concretarlo, en la enseñanza virtual, a través de la referida investigación en línea. Grosso modo, por tal entendemos, un campo formado por, al menos, cuatro componentes: en primer lugar, el estudio de los métodos de búsqueda y de obtención de la información en sistemas informatizados; en segundo lugar, la evaluación, la descripción y la representación de recursos digitales; en tercer lugar, el estudio de la WWW como lugar privilegiado de publicación de trabajos académicos y científicos y la adaptación de la «bibliometría» y la «cienciometría» al ciberespacio; en cuarto lugar, el estudio de los factores que ayudan a conseguir la visibilidad de los sitios web. A estos cuatro componentes, es fácil añadir algunos más: por ejemplo, el estudio de qué hace que el sistema de navegación y acceso a la información en una publicación sea efectivamente navegable, como podemos optimizar la transmisión y la gestión de la información —en nuestro caso todo lo referido al análisis geográfico regional—, etc.

En pocos años, investigadores procedentes de la geografía, la biblioteconomía y la documentación, o de otros campos pero con formación académica solvente en biblioteconomía y documentación, deberían estar en condiciones de liderar investigaciones en campos como los mencionados y de realizar aportaciones que coadyuven la puesta en marcha de metodologías que prolonguen las hoy existentes, usadas en la educación a distancia, pero con un presente y un futuro en la enseñanza virtual del análisis geográfico regional (sería absurdo olvidarnos de que según el ensayista Kurzweil, en el año 2019 un ordenador de 1.000 dólares (es decir, de unas 180.000 ptas.) tendrá el poder de procesamiento de un cerebro humano y, hacia el 2029, un microordenador típico tendrá el poder de procesamiento de 1.000 cerebros humanos.

3. LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA EN EL CIBERESPACIO

La asociación entre crecimiento económico libre de inflación con informatización y globalización define una nueva economía, con unas implicaciones sobre el conjunto de la sociedad marcadas por el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante, TIC), en la cual uno de los principales recursos productivos será definido por la información y el conocimiento. Las reglas del juego quedan modificadas sustancialmente en esta nueva economía. Si, en el pasado, la tecnología y la organización del trabajo eran elementos capitales en los aumentos de productividad, en el futuro, el conocimiento y la capacidad de crear conocimiento y distribuirlo tendrán un papel fundamental en la definición del crecimiento económico.

El impacto de la nueva economía sobre la división internacional del trabajo será de fuertes consecuencias, porque sociedades en que históricamente se había definido una posición estructuralmente privilegiada en el marco de la industrialización, podrían perder, en el nuevo escenario, la capacidad competitiva dada la incapacidad de organizar una economía basada en el conocimiento, mientras que sociedades históricamente relegadas a un segundo plano en la creación de riqueza industrial podrían situarse a la vanguardia si son capaces de aprovechar eficazmente la creación de conocimiento.

En estas circunstancias, la innovación es el resultado de la articulación entre la creación del conocimiento y la empresa y la difusión de este conocimiento en las demás ramas de actividad. Con esta perspectiva, la universidad debe ser el centro de la innovación, ya que la creación y difusión de conocimiento serán mucho más eficientes socialmente si se garantiza su carácter universal, del cual la universidad es el máximo exponente.

La combinación entre el capital riesgo, el uso intensivo de las TIC y la flexibilidad organizativa conforma el pilar que define la posibilidad de crear centros de innovación con capacidad competitiva de ámbito global.

El tipo de financiación de la investigación y el desarrollo dibuja diversos perfiles en la generación de conocimiento. Así, por ejemplo, en EE.UU., la financiación privada de la investigación (fuerte interrelación entre la empresa privada y la universidad) ha definido una economía altamente innovadora. En cambio, en Europa, la financiación pública de los principales programas de investigación ha dado lugar a proyectos de gran envergadura, que a menudo han tenido dificultades de aplicación en la actividad económica (exceptuando proyectos emblemáticos como el caso del CERN o la Agencia Espacial Europea).

Relacionado con el capital riesgo, el problema fundamental de la diferencia entre estas dos economías estriba en la rapidez para desarrollar iniciativas relacionadas con la nueva economía. Es decir, una de las características fundamentales de las innovaciones en este nuevo contexto es la altísima rapidez

de difusión internacional de la tecnología, y también su incorporación al mercado de productos finales.

El uso intensivo de las TIC nivela el acceso a la información a escala mundial. La proliferación de redes internacionales de investigación es una de las características que configura la investigación de hoy en día. La potencialidad de los nuevos equipos de investigación no sólo depende del grado de financiación sino también de las alianzas estratégicas, que crean las redes internacionales y facilitan el acceso al capital riesgo. Por otro lado, la complejidad de los nuevos procesos de las actividades creadoras y difusoras de conocimiento abre una nueva perspectiva en la configuración organizativa de las instituciones de investigación y formación.

Solucionar la conexión entre la financiación y los centros universitarios es uno de los principales retos que debe plantearse la política económica, durante los próximos años, para asegurar un espacio en la nueva división internacional del trabajo basada en el conocimiento, y la responsabilidad de esta solución recae en los poderes públicos, en los poderes privados y en los poderes universitarios.

La organización flexible, tan extendida en el mundo empresarial, es uno de los pilares básicos en la eficacia de las universidades y los centros de investigación. En este marco, la flexibilidad se convierte en un concepto estructuralmente fuerte. Esta flexibilidad se define por tres elementos fundamentales:

1. Universidades con capacidad de articular redes interdisciplinarias de docencia e investigación (superación del concepto *profesor universitario autosuficiente*).
2. Universidades con capacidad de articularse en redes institucionales de docencia y de investigación (superación del concepto *universidad autosuficiente*).
3. Universidades con capacidad de articular conexiones con la actividad productiva (relaciones universidad y empresa).

Si la financiación universitaria es un problema de pacto social (universidad-sector público-sector privado), el nuevo tipo de organización universitaria para garantizar la competitividad en un marco global, y basado en el uso intensivo de las TIC, requiere, por una parte, un cambio en la legislación (en estos momentos, fuente de una de las principales cotillas para el desarrollo universitario), pero, por otra, un importante cambio en la cultura universitaria. El cambio cultural es tanto individual como colectivo, y, en este sentido, acabaremos desarrollando los tres apartados anteriores.

Comencemos por la superación del concepto *profesor universitario autosuficiente*. El profesor universitario, desde la vertiente docente, ¿debe trans-

mitir exclusivamente contenidos o desencadenar procesos de aprendizaje? Las TIC abren nuevas vías de aprendizaje y modifican el rol del profesor. La posibilidad de acceder a una gran cantidad de información hace que el profesor abandone su actividad transmisora de conocimientos y «focalice» sus esfuerzos en el aprendizaje del aprendizaje. Es decir, la docencia universitaria debe desencadenar procesos de aprendizaje con la finalidad de orientar al estudiante hacia la creación de su propio conocimiento a partir del conjunto de recursos de información disponibles. Para realizar esta nueva tarea docente, el profesor necesita trabajar juntamente con diversos especialistas (informáticos, pedagogos, etc.), lo que le exige entrar en la dimensión del trabajo cooperativo.

Por lo que respecta a la superación del concepto «*universidad autosuficiente*», el elemento crucial, desde una perspectiva cultural y organizativa, es la capacidad de crear redes con el objetivo de aunar esfuerzos en el marco de una actuación a escala mundial. Es decir, las universidades locales, por sí solas, difícilmente pueden competir en el ámbito global. Ni siquiera un sistema público universitario puede competir con transnacionales universitarias (desde Berkeley University, pasando por Motorola University, hasta McDonald's University) que progresivamente se van instalando en todos los países del mundo, con la consiguiente estandarización de las realidades locales, o incluso como servidores de intereses institucionales de las grandes corporaciones, muy lejos de las realidades sociales y económicas inmediatas. El nuevo marco supera la concepción de competitividad local, ya que el competidor de la universidad pública no es la universidad pública, sino una universidad transnacional. Debemos abandonar prácticas de competencia entre nuestras instituciones locales y diseñar un sistema universitario racional, competitivo y capaz de hacer frente a la entrada de universidades internacionales.

En tercer lugar, y por lo que se refiere a las relaciones entre la universidad y la empresa, los retos que se plantean son también muy importantes. Sin embargo, si los problemas universitarios a menudo son de tipo cultural, los objetivos empresariales son claramente valorables, lo que obliga a reflexionar sobre cuáles deben ser, en el futuro, estas relaciones, que garanticen, no únicamente un potente sistema universitario, sino también una economía productiva mundialmente competitiva.

Estas relaciones en ningún caso deben limitar la independencia universitaria ni deben basarse en desconfianzas entre la empresa y la universidad, así como el hecho de que la empresa no sea consciente de la necesidad de vinculación con la universidad en una economía tan dinámicamente competitiva y basada en el conocimiento.

Este nuevo marco de relaciones ha de hacer prevalecer tres ideas clave: la primera, que la cultura empresarial, pero también la sociedad, deben dismi-

nuir la aversión al riesgo, es decir, considerar la realidad más inmediata como laboratorio de experimentación y también crear proyectos de alcance mundial que ilusionen al conjunto de la sociedad. La segunda, que la empresa, independientemente de la dimensión que tenga, debe superar las preocupaciones del día a día y diseñar estrategias a largo plazo, apostando claramente por la innovación, y el marco universitario puede ser un lugar idóneo para investigar esta nueva necesidad. Y, finalmente, que el estudiante, como principal inversión social, debe tener el papel más importante en la relación universidad y empresa.

Es decir, esta conexión no se produce únicamente en el marco de la investigación y el desarrollo, ni tampoco por el hecho de que la futura demanda de trabajo se centre en los estudiantes: el verdadero innovador de la futura economía ha de ser y será el actual estudiante. En las nuevas reglas del juego, definidas por la nueva economía, la apuesta por las personas se convertirá en un elemento estratégico de competitividad. Y, por tanto, debemos reforzar unas relaciones universidad y empresa basadas en el estudiante.

Puestas así las cosas, quien quiera ofrecer su universidad tendrá que conseguir que su oferta sea la mejor de todas si quiere tener éxito. Pero, ¿la mejor en qué? ¿para quién? ¿desde qué condiciones? E inmediatamente, surge con fuerza la pregunta ¿Qué hacer ante esta situación? Acabamos de decir que nos vemos obligados a presentar la mejor oferta. Sí, pero, si cada estudiante va a querer su propio producto o servicio, ¿cómo satisfacerlos a todos sin volver loca a mi organización —a la propia universidad—? Creemos que para adaptar nuestra oferta a lo que nos piden los clientes podemos optar por modificar nuestros productos o, también, por definir un perfil determinado para nuestros estudiantes. Según modifiquemos uno u otro, obtenemos cuatro posibles estrategias. A saber: conservadora, tradicional, a remolque y ganadora (así no quedan dudas de cuál es nuestra preferida).

— La estrategia «conservadora»:

Es la que se limita a empezar a copiar los estudios carreras,..., existentes en la universidad tradicional, volcándolos en la red. Loable, pero, obviamente, esa empresa no cree que la red pueda hacer más que añadir un poco de comodidad a algunos procesos de negocio. Esta estrategia, desde nuestro punto de vista, va directa al fracaso por varios motivos. No aprovecha la red para mejorar los productos/servicios que ofrece al estudiante. Éste, al estar en la red, empieza a descubrir ofertas mucho más interesantes y, lógicamente, se decanta hacia ellas. El resultado es una pérdida, potencialmente muy importante, de alumnos.

— La estrategia «a remolque»:

Es la que, adoptan las instituciones que han entendido una parte del reto. Comprenden que sus clientes encontrarán, gracias a Internet, ofertas más ajustadas a sus necesidades y que, por lo tanto, es imprescindible competir. Para ello, por tanto, están dispuesta a explorar las nuevas posibilidades que Internet le brinda para acercarse a sus estudiantes, investigar sus deseos y necesidades y desarrollar nuevos productos o servicios. Es decir, se da una predisposición a adaptar su oferta —títulos, planes de estudio,...— a lo que sus potenciales estudiantes pueden indicarle. Esta estrategia es mejor que la anterior puesto que está abierta a cambiar sus procesos internos para satisfacer la demanda de sus clientes. La hemos llamado «a remolque» porque no toma la iniciativa de reinventar, intentando aprovechar a fondo las posibilidades que la red le abre, sino que se limita a seguir lo que puedan indicarle sus clientes. El resultado será también de una pérdida de estudiantes por el mismo motivo que en el caso anterior. Parte de los mismos encontrarán mejores ofertas en la red, si bien, la actitud de adaptación de la institución universitaria mitigará este resultado.

— La estrategia «tradicional»:

Sería la que surgiría de la reflexión si Internet es global, salgamos al mundo a competir con todos. La hemos titulado «tradicional» porque parte del análisis del marketing tradicional que valora únicamente la participación en el mercado. Según esta lógica, si Internet me brinda recursos para llegar a una mayor base de estudiantes, los voy a aprovechar. Sin duda es mejor que la estrategia conservadora, aunque su visión de la realidad sigue siendo parcial (esta estrategia es todavía incompleta).

— La estrategia «ganadora»:

Es la que adoptan las instituciones —en nuestro caso las universitarias— que han entendido «todo» lo que Internet —el ciberespacio— implica. Éstas son las que van a actuar sobre sus productos y sobre sus estudiantes. Respecto a los productos, van a mejorarlos, centrándose en lo que saben hacer mejor (una adecuada selección del profesorado, primando su competencia científica, por encima de intereses varios; una selección adecuada de las metodologías de enseñanza, etc...). También van a intentar especializarse, compitiendo en la red, a través de la calidad (buscará por encima de otras cuestiones la excelencia académica, dedicando todos sus esfuerzos y recursos a buscar soluciones a

los problemas que planteen sus profesores y sus estudiantes —docentes, discentes e investigadores—).

Todo ello sin olvidar que la red hace desaparecer las fronteras y distancias geográficas. Internet convierte el espacio y el tiempo en una multitud de nichos definidos por necesidades y soluciones. Cada necesidad encuentra su solución en la red. La red es la que crea expectativas antes inexistentes. Necesidades que antes no quedaban cubiertas porque la demanda, siendo local, no era suficiente, ahora pasan a ser económicamente viables porque la red agrupa a todos los demandantes -estudiantes- del globo. Lo que les une es una necesidad común y la búsqueda de la mejor solución, alrededor de una universidad que informa, gestiona y ofrece soluciones.

Y es que hace tan sólo unos pocos años era improbable imaginar una situación en el mundo de la educación como en la que ahora vivimos. La tecnología, entendida como *el arte del saber hacer*, ha estado siempre presente en la historia de la pedagogía, pero en las dos últimas décadas del siglo XX ha tomado un papel predominante como instrumento, como *máquina* al servicio de la educación. Desde el uso de los magnetófonos, la televisión, el vídeo, pasando por la enseñanza asistida por ordenador, los distintos instrumentos tecnológicos que han entrado en nuestra cotidianeidad a través de los salones de nuestras casas, han tenido su repercusión en las metodologías de educación y aprendizaje.

Muchos han visto y vivido la irrupción de la tecnología en la educación como un peligro, una amenaza para el correcto proceso educativo. La supuesta *pérdida de la relación* entre educador y educando en tanto que personas ha sido el argumento básico esgrimido por los detractores de la entrada de las tecnologías en las dinámicas educativas. Hace tiempo que sabemos que lo que define la relación entre las personas no es tan solo el medio que usan para hacerlo si no que sobretodo es la capacidad que tenemos para comunicarnos. Y para hacerlo no usamos sólo la presencia física, el cara a cara. Hemos pasado por las señales de humos, por la comunicación epistolar, telefónica, hasta las posibilidades actuales del correo electrónico. Sea como sea las personas nos relacionamos. Forma parte de nuestro ser social. Y si hay relación hay también acto educativo. Sea cual sea el medio de comunicación.

Hoy el medio de comunicación e información que esta en auge es el que proporciona la red de redes: *Internet*. La red nació hace ya treinta años pero tan solo hace seis que incorporó color, imágenes, sonido, y facilidad en el transporte de datos. Se ha vuelto amigable y atractiva, lo que ha supuesto una rápida penetración en nuestras vidas cambiando nuestras mentalidades, nuestras formas de acceder al saber y de conocer. Nos encontramos, por tanto ante un cambio en los procesos de aprendizaje que los más jóvenes viven como parte de su formación inicial básica y los más adultos viven, a menudo, como un problema personal de adaptación aun mundo cambiante.

Educación y virtualidad, una relación creativa

La educación ha sido siempre una tarea compleja. Desde que nacemos y nos relacionamos estamos siempre expuestos a procesos de aprendizaje. La educación forma parte destacada de nuestros mecanismos de identificación, transmisión y pervivencia humana. Educación y aprendizaje son, de hecho, acciones plenamente humanas. Pero hay quien opina que la educación a distancia sólo puede ser formación, es decir, «*proceso instruccional*», no educativo. Esta percepción se fundamenta en la característica definitoria de la «no presencialidad»: *la ausencia de presencia*; y de ello se podría concluir la imposibilidad de educar, de socializar, de transmitir percepciones comunitarias.

La virtualidad no es un algo nuevo en la historia de la humanidad. La diferencia radica en que mientras a lo largo de la historia el potencial de la virtualidad residía en la imaginación, en las ideas, en las creencias, hoy día, manteniendo todavía vivo —por suerte— ese potencial, la tecnología nos brinda la posibilidad de, incluso, visionarlo con nuestros propios ojos, reconstruir la imaginación, de hacer realidad visual nuestras ideas. Se trata de lo que paradójicamente llamamos «realidad virtual». Hoy existe, además, la posibilidad ampliamente difundida de construir auténticas *comunidades virtuales*, es decir, espacios no físicos y atemporales de interacción humana.

Las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información han hecho asequible la virtualidad a innumerables personas que antes sólo la percibían como futurible. Se ha creado un nuevo medio de relación, un espacio de comunicación atemporal, en el que la reproducción mimética de lo que se realiza con normalidad en las relaciones «presenciales» es un desprecio a las posibilidades que el nuevo medio ofrece. La característica más destacada de la virtualidad es la de la creatividad. (LÉVY, 1999:12) Y como en todo espacio social, la educación es clave para el mantenimiento y desarrollo del propio sistema.

La virtualidad nos ofrece la posibilidad de crear entornos nuevos de relación, y como tales, deben de ser tratados de forma distinta para extraer de ellos el máximo de su potencial. La riqueza de estos nuevos entornos, todavía en fase de exploración, es enorme y su poder reside en nuestra capacidad de saber usarlos al máximo de sus posibilidades. Debemos cambiar de hábitos, ser creativos, para rendir en este nuevo medio mientras podamos hacerlo. En la generalización del aprendizaje para el uso, y para el *saber estar* y *saber participar* en ese medio, está la clave del éxito.

La educación no puede ser ajena al potencial que los nuevos espacios de relación virtual aportan. Ante la rapidez de la evolución tecnológica, ahora más que nunca, la educación debe manifestarse claramente y *situar la tecnología en el lugar que le corresponde*: el de medio eficaz para garantizar la comunicación, la interacción, la información y, también, el aprendizaje.

La relación que se establece entre educación y virtualidad es una *relación de creatividad*. La oportunidad de volver a pensar de forma creativa la educación, así como los mecanismos y dinámicas que le son propias, a partir de la tecnología como excusa, es un factor claramente positivo. La educación convencional y la educación a distancia están convergiendo en un mismo paradigma, en un mismo espacio de reflexión y de análisis que estimula los procesos de optimización de la acción educativa, especialmente en el ámbito de la educación superior universitaria y permanente.

Pero, ¿podemos educar en la virtualidad? Ésta es la principal pregunta que debemos intentar responder. Partiendo de la concepción de la educación como una experiencia humana y de maduración personal consideramos que la respuesta no puede ser otra que afirmativa. Y lo afirmamos desde la convicción, expuesta ya con anterioridad, que se puede educar sin la coincidencia físico-temporal propia de la metodología docente convencional. Las experiencias humanas, la maduración y la reflexión, son procesos individuales, que pueden ser vividos en y desde una comunidad, pero que en tanto que procesos educativos deben —o pueden— ser pautados (diseñados curricularmente) además de estar circunscritos en un espacio en el que son posibles la vivencias y las sensaciones, fuentes de evidente potencial educativo.

La educación en la virtualidad, es decir, desde la «no presencia» en entornos virtuales de aprendizaje, no se sitúa necesariamente en ninguna orientación educativa concreta. Al igual que en la «presencialidad» existe la convivencia entre orientaciones y didácticas diversas, siempre que éstas actúen de forma coherente con las finalidades educativas y con los fines de la educación, de la misma forma sucede en la virtualidad. El aprendizaje en ambientes virtuales es el resultado de un proceso, tal y como valoraríamos desde la perspectiva humanista, en el que el alumno construye su aprendizaje. También puede ser el producto realizado a partir de la práctica, como puede ser el caso del trabajo a partir de simuladores. Y evidentemente la acción resultante de un trabajo de análisis crítico. Es decir, que de la misma forma que la presencialidad permite diferentes perspectivas de análisis o de valoración de la educación, éstas también son posibles en la virtualidad.

La diferencia más importante entre la educación en la presencialidad y en la virtualidad reside en el *cambio de medio* y en el potencial educativo que se deriva de la optimización del uso de cada medio. No podemos *hacer lo mismo en medios distintos*, aunque nuestras finalidades educativas y, por tanto, los resultados que perseguimos sean los mismos, pero debemos saber de antemano que el camino que debemos recorrer es distinto. En la aceptación de esta diferencia de medio de comunicación reside el éxito o el fracaso de la actividad educativa.

Educación y virtualidad se complementan en la medida en que la educación puede gozar de las posibilidades de creatividad de la virtualidad para

mejorar o diversificar sus procesos y acciones encaminados a la enseñanza y al aprendizaje, mientras que la virtualidad como sistema se beneficia de la metodología de trabajo educativo y de comunicación, necesaria en aquellos casos habituales en los que la finalidad de la relación en la red sobrepasa la de la búsqueda de información.

¿Cómo educar en la virtualidad? La experiencia nacional e internacional empieza a ser importante —v.gr.: la Open University, la Universidad Oberta de Cataluña...—.

Existen caminos diversos para llegar al mismo punto final: la educación de la persona. En la virtualidad, al igual que en la «presencialidad», los distintos caminos conviven y se complementan. Las actuaciones educativas en las que tanto el educador como el educando sepan ser flexibles en el proceso y adaptar las metodologías y las didácticas a las necesidades educativas, al perfil de los componentes del proceso y al contexto de aprendizaje tienen una posibilidad de éxito bastante garantizada, así como un alto nivel de calidad formativa. Pero en la virtualidad deben cumplirse unos mínimos ya que la gran diferencia entre la «presencialidad» y la «no presencialidad» reside en que ésta necesita de la concreción de los procesos y de las metodologías de aprendizaje, más que la «presencialidad», y por ello la tarea debe estar siempre previamente diseñada y debe ser conocida por el estudiante.

¿Cuáles deberían ser los elementos a tener en cuenta como diferenciales en los procesos educativos en ambientes virtuales? Consideramos que, deben ser de dos tipos: metodológicos y organizativos.

Metodología para la educación en la virtualidad

La metodología educativa para entornos virtuales de aprendizaje debe estar *centrada en el estudiante*. No puede ser de otro modo, sobretodo teniendo en cuenta las características especiales de los estudiantes no presenciales, entre las cuales destacamos que son personas de más de 25 años de edad con trabajo estable y para las cuales el problema no es la distancia ya que no viven aisladas, sino el tiempo, es decir, la imposibilidad de estudiar o acceder a los centros de formación convencionales en horarios preestablecidos. Necesitan de un sistema que se adapte a ellos, no ellos al sistema.

Este tipo de enseñanza virtual se presenta como *una oportunidad* para miles de personas adultas que trabajan y que necesitan una formación constante para adaptarse a los cambios constantes. Y esa formación debe llevarse a cabo a partir del conocimiento de las necesidades de las personas y de las organizaciones. No se trata de abrir las puertas de la universidad, se trata de *llevar la universidad a casa de cada estudiante*.

Este modelo, centrado en el estudiante, se basa en cuatro pilares:

La flexibilidad en respuesta a la adaptación a las necesidades diversas de un estudiante diverso. Todo está pensado para satisfacer a unos estudiantes que necesitan de un sistema que se adapte a sus necesidades y no al revés.

La cooperación ya que los estudiantes no deben de estar solos en su proceso de aprendizaje.

La personalización que debe facilitar el trato individual de las necesidades formativas de cada estudiante.

La interactividad evidente en el entorno virtual de aprendizaje que se ha dado en llamar Campus Virtual, base en la que se establecen las relaciones formativas. La interacción es múltiple ya que no sólo abarca la acción docente sino que además se establece entre estudiantes y entre estos con las propias instituciones.

A parte del modelo pedagógico general, que debe dar coherencia a la acción educativa, debemos trabajar en metodologías concretas de aprendizaje, o lo mejor todavía, en la adaptación de las metodologías convencionales de aprendizaje a los entornos virtuales. Métodos como el del caso, o los debates, o las exposiciones en clase, los mapas conceptuales, etc., son fácilmente transportables a un espacio virtual; únicamente debemos tener en cuenta que la secuencia didáctica de elaboración y de implementación es distinta, y en algunos casos más dilatada en el tiempo.

Organizar la educación en la virtualidad

La organización (institución formativa) debe poner las posibilidades de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación al servicio del estudiante, es decir, al proceso de aprendizaje. La tecnología será un medio, un valor añadido, pero no una finalidad en sí misma. Los entornos virtuales de aprendizaje deben ser el principal espacio de comunicación entre la comunidad virtual que forma la organización o institución de formación. Estos espacios deben permitir la relación de los estudiantes entre ellos, de los estudiantes con los profesores y de los profesores entre sí, así como de cualquier miembro de la comunidad con la organización y viceversa.

Los entornos virtuales de aprendizaje es el lugar en el que se encuentran las materias de estudio, así como los materiales de aprendizaje. Los estudiantes, los profesores, etc. forman todos parte de la comunidad. Cada materia de formación debe disponer de una serie de posibilidades de trabajo: debates, fo-

ros, mensajes electrónicos, actividades, enlaces, etc. Los materiales de aprendizaje, como ya hemos observado, deberán permitir la interacción y la construcción colectiva del conocimiento.

La organización para la educación en la virtualidad necesita de una estructura particular. Al igual que cualquier otra organización educativa, las organizaciones educativas virtuales deben gestionar tanto los procesos que afectan a los estudiantes (gestión académica) como los que afectan a la docencia (gestión docente). Pero la forma de hacerlo será diferente. Además, las organizaciones no presenciales, según cual sea su modelo pedagógico, deberán gestionar también la producción o edición de materiales educativos.

La gestión de las organizaciones educativas virtuales deberá actuar en función de los siguiente parámetros:

No presencialidad. La organización virtual actuara en el ámbito de la asincronía, es decir de la «no coincidencia» en el espacio ni en el tiempo. Esto condiciona, sin duda, su modelo organizativo.

Transversalidad. Es importante que exista un nivel de transversalidad en la gestión de cualquier organización virtual. La virtualidad facilita los procesos transversales y los optimiza. Lo que es válido para una materia o curso, para un grupo de personas, puede ser válido también para otros muchos. Tener en cuenta este principio y trabajarlo de forma coherente con el modelo educativo ayuda a homogeneizar o a armonizar todos los procesos de gestión, tanto académica como docente. Esta transversalidad, además, favorece el trabajo multidisciplinar entre las diferentes áreas o ámbitos de actuación.

Globalidad. Los procesos de gestión deben actuar de forma sistémica en el marco de la organización. Los procesos deben ser coherentes entre sí y de esta forma garantizar la cohesión organizativa de toda la universidad u organización. No se gestiona únicamente desde una perspectiva (estudiante, profesor, organización, etc.) si no que la organización virtual permite y favorece los procesos de gestión global, desde todas las perspectivas. Un mismo proceso organizativo puede —debe— ser afrontado desde diversas perspectivas según quienes sean sus usuarios, pero el resultado será siempre un proceso global.

Está claro que no existe una única forma de organizar una institución educativa, ni convencional ni virtual, pero sí que parece evidente que el modelo organizativo que se adopte para la gestión y la administración tiene claras consecuencias en el funcionamiento de la organización y por tanto, en el facilitar o no el logro de sus objetivos. De ahí la importancia de *organizar a partir del modelo educativo*, es decir, de situar la gestión al servicio de la aplicación del sistema educativo.

Hacia un nuevo paradigma educativo

Parece ser que el futuro de las instituciones formativas se sitúa en el escenario de la globalidad. Las nuevas tecnologías ofrecen la posibilidad de compartir, en un mismo escenario, las ideas y las metodologías de formación. Una visión de futuro debe centrarse en garantizar al máximo la accesibilidad a la formación de cualquier persona así como en poder garantizar modelos formativos que se adecuen a esta nueva forma de aprender.

Ferraté (1998) afirma que «las metodologías basadas en conceptos de virtualidad se irán extendiendo y generalizando a causa de la inmensas posibilidades pedagógicas y sociales que comportan. Debemos tener presente que las metodologías asociadas al concepto de virtualidad pueden ayudarnos a romper, no solamente las barreras del tiempo y del espacio sino también las barreras sensoriales». Es cierto que la sensorialidad está presente también la virtualidad. Y que, como hemos visto, educamos también a través de nuestra capacidad de sentir.

El nuevo paradigma educativo que configura la virtualidad no es del todo *nuevo*. Consideramos que su valor reside en la posibilidad que nos brinda este medio de reinterpretar, de repensar la educación y sus mecanismos. Las teorías del aprendizaje, las metodologías, la didáctica, la comunicación, etc., deben resituarse ante un espacio, el de la virtualidad, que se nos presenta abierto a todo tipo de posibilidad de creación. Un camino nuevo a explorar y que debemos tener presente para afrontar los retos formativos que se nos plantean en el nuevo milenio.

Efectivamente los dos puntales para la constitución de este nuevo paradigma son el modelo educativo y el modelo de las organizaciones. Ambos se relacionan estrechamente y se condicionan mutuamente. Del modelo educativo hemos destacado la importancia de centrarlo en las necesidades educativas del estudiante. Quizás resulta el más evidente. Pero el más costoso, sobretodo para las organizaciones formativas superiores, es el cambio organizativo. Los factores en los que deberá fundamentarse la estrategia hacia la construcción de un espacio de formación virtual deben girar alrededor de los siguientes ejes:

Accesibilidad. Garantizar el acceso a la formación de todas las personas que quieran formarse y hacerlo a través del mayor número de medios posibles. Ello comporta seguir atentamente la evolución de la tecnología.

Modelo de aprendizaje. Trabajar en la mejora de los modelos educativos centrados en la forma de aprender. Las estrategias de aprendizaje en el escenario de un espacio de formación virtual y global no son las mismas que las usadas por los alumnos de las universidades actuales.

Modelos de docencia. El perfil de los profesionales de la docencia deberá cambiar pasando a ser más «facilitadores» que instructores, pero eso sí, siempre profesores. Ese cambio deberá realizarse a partir de la integración en el modelo de aprendizaje compartido que conlleva el modelo educativo basado en las nuevas tecnologías.

Estilo organizativo-cultural. Uno de los grandes retos de la globalidad es el de procurar no perder la identidad, ya no sólo cultural, si no tradicional e histórica de las organizaciones educativas que hasta ahora han funcionado y ganado prestigio. Un marco en el que no haya estilos propios de actuación docente es un espacio gris y poco atractivo. Debemos trabajar para poner el estilo de nuestras organizaciones educativas actuales también en la red.

Interculturalismo. La posibilidad de relacionar culturas diferentes en la red ya es una realidad que funciona. El único problema es lingüístico. No para las grandes lenguas pero sí para las lenguas minoritarias. Los traductores simultáneos ayudarán, sin duda, a la comprensión de los mensajes, pero no superaran la comprensión cultural de quien los emite o los recibe. Creemos que éste es uno de los grandes retos de la globalidad hacia la que avanzamos.

En el ámbito de las universidades empiezan a existir ya diversas modalidades. Se trata de facilitar al máximo la realización de cursos a través del web, de forma virtual, ya sea situándolos en un espacio común o estableciendo convenios entre diferentes universidades, sean del país o continente que sean. La organización de esta tipología de universidad virtual es simple ya que en el primer caso se reduce a la mínima configuración de una estructura virtual que permita la difusión de diferentes cursos que se realizan en distintas universidades o bien a acuerdos políticos y de protocolos informáticos entre distintas instituciones formativas en el segundo caso.

La realidad es que el mundo de la formación se mueve hacia el futuro con una rapidez vertiginosa. Estar en este espacio planetario de formación universitaria será una realidad en breve (de hecho ya lo es casi ahora). Como personas con nuestros valores y como institución con estilos y valores propios también tenemos la misión de garantizar que ese espacio cumpla el objetivo para el que se crea: la formación de las personas a partir del compartir conocimientos e ideas, pero desde el reconocimiento y respeto a la diversidad.

BIBLIOGRAFÍA

- FERRATÉ, Gabriel. «Internet como entorno para la enseñanza a distancia» en TIFFIN, J.; RAJASINGHAN, L. *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información*, Ed. Paidós, Barcelona, 1997.

- FERRATÉ, Gabriel. *Universidad y nuevas tecnologías. El camino hacia la hiperuniversidad*. En: PORTA, Jaume; Lladonosa, M. (Coord). *La universidad en el cambio de siglo*. Madrid, Alianza Editorial, 1998.
- LAMDOW, G. (1997). *Hypertext 2.0: The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*. The John Hopkins University Press: Baltimore.
- LÉVY, Pierre. *¿Qué es lo virtual?* Ed. Paidós, Barcelona, 1999.
- LOWRY, Charles B. «Preparing for the Technologic Future : A Journey of Discovery. A: Library Hi Tech. 1995, págs. 39-53.
- RHEINGOLD, Howard. *La comunidad virtual. Una sociedad sin fronteras*. Barcelona, Gedisa, 1996.
- SALZBERGER-WITTENBERG, Isca, HENRY, Gianna; OSBORNE, Elsie. *The emotional experience of learning and teaching*. New York y London, Routledge, 1983.
- SCHANK, R. *Virtual Learning. A revolutionari approach to building a highly skilled workforce*. New York, McGraw Hill, 1997.
- TAIT, Alain; MILLS, Roger (Ed) *The convergence of distance and conventional education*. Routledge, London, 1999.
- TEARE, Richard; DAVIES, David; SANDELANDS, Eric. *The Virtual University. An Action Paradigm and Process for Workplace Learning*. London, Cassell, 1998.
- Towards the Global Virtual University Alliance*. Report of the first Planning Workshop. ICDE, Barcelona, 1998.
- VAN MANEM, Max. *El tacto en la enseñanza. El significado de la sensibilidad pedagógica*. Barcelona, Paidós, 1998.